

BEST AVAILABLE COPY

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 103 23 108.0

Anmeldetag: 20. Mai 2003

Anmelder/Inhaber: Schumag AG, 52076 Aachen/DE

Bezeichnung: Verfahren zum Bearbeiten von Ziehgut und Ziehgutfertigungsanlage

IPC: B 21 C 1/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 19. Juli 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Kahle', is placed next to the typed title of the document.

**CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT**

A 9161
03/00
EDV-L





Verfahren zum Bearbeiten von Ziehgut und Ziehgutfertigungsanlage

Die Erfindung betrifft zum einen ein Verfahren zum Bearbeiten von Ziehgut, insbesondere von Stangen- und rohrförmigen Ziehgut aus Metall, bei welchem das Ziehgut mittels einer mehrstufigen Zieheinheit durch je einen

5 Ziehstein gezogen wird. Zum anderen betrifft die Erfindung eine Ziehgutfertigungsanlage mit einer mehrstufigen Zieheinheit und wenigstens einer Endfertigung.

Sowohl Verfahren als auch Ziehgutfertigungslinien zum Bearbeiten eines Ziehgutes sind aus dem Stand der Technik hinlänglich bekannt. Bei den bekannten Verfahren und Ziehgutfertigungslinien wird ein Halbzeug mittels einer oder mehrerer Ziehvorrichtungen durch einen Ziehstein oder mehrere gezogen und hierbei in eine gewünschte Form gebracht. Anschließend wird das gezogene Ziehgut in der Regel in Körbe gewickelt und für eine Weiterbearbeitung einer Endfertigung bereitgestellt.

10 15 Da nahezu alle mechanisierten Arbeitsprozesse in den bekannten Produktionslinien mit enormen Geschwindigkeiten vorgenommen werden, ist eine Ziehgutfertigungslinie insbesondere hinsichtlich Schnittstellen zwischen den einzelnen Bearbeitungsvorrichtungen, in denen das Ziehgut unterschiedliche Arbeitsprozesse durchläuft, besonders störanfällig.

20 Dies trifft vor allem in solchen Bereichen zu, in denen einzelne Bearbeitungsgeschwindigkeit zueinander stark variieren, da hierdurch ein gleichmä-

8iger Bearbeitungsfluss des Ziehgutes in der Ziehgutfertigungslinie verhindert wird.

Oftmals kommt es insbesondere deswegen zu Störungen im Bearbeitungsablauf, wodurch auch die Gefahr eines Unfalls im Bereich dieser Schnittstellen

5 besonders hoch ist.

Die Aufgabe der Erfindung ist darin zu sehen, bekannte Ziehgutfertigungslinien wesentlich sicherer zu gestalten, sodass zum einen die Produktion insgesamt wesentlich betriebssicherer wird und zum anderen dadurch die Gefahr von Arbeitsunfällen und eine damit einhergehende Verletzungsgefahr

10 von Bedienpersonal verringert ist.

Die Aufgabe der Erfindung wird zum einen von einem Verfahren zum Bearbeiten von Ziehgut, insbesondere von stangen- und rohrförmigem Ziehgut aus Metall, gelöst, bei welchem das Ziehgut mittels einer mehrstufigen Zieheinheit durch Ziehsteine gezogen und das Ziehgut nach dem Verlassen der

15 mehrstufigen Zieheinheit kontinuierlich einer Endfertigung zugeführt wird.

Das kontinuierliche Zuführen des Ziehgutes von der mehrstufigen Zieheinheit zu der Endfertigung bedeutet im Konkreten, dass wesentlich weniger Schnittstellen zwischen unterschiedlichen Bearbeitungszonen und einzelnen Bearbeitungsvorrichtungen an einer Ziehgutfertigungsanlage vorhanden sind

20 als bisher. Hierdurch ist das vorliegende Verfahren zum Bearbeiten eines Ziehgutes und damit auch die gesamte Ziehgutfertigungsanlage wesentlich weniger störungsanfällig und betriebssicherer. Zugleich ist somit auch die

Unfallgefahr verringert, so dass die Arbeiten beim Ziehen von Ziehgut durch das erfindungsgemäße Verfahren im allgemeinen wesentlich sicherer gestaltet sind.

Im vorliegenden Fall versteht man unter einer mehrstufigen Zieheinheit mehrere in Reihe geschaltete Ziehvorrichtungen. Hierbei sind vorzugsweise entweder mindestens zwei oder mehrere Raupenzüge oder zwei oder mehrere Schlittenziehvorrichtungen in Reihe geschaltet. Da Ziehvorrichtungen gleicher Bauart untereinander leichter auf eine Bearbeitungsgeschwindigkeit synchronisiert werden können, weist eine mehrstufige Zieheinheit in der Regel auch gleichartige Ziehvorrichtungen auf. Dies schließt jedoch nicht aus, dass unterschiedliche Ziehvorrichtungen, wie beispielsweise eine Raupenzugvorrichtung und eine Ziehschlittenvorrichtung in Reihe geschaltet sein könnten. Gerade mehrstufige Zieheinheiten erreichen extrem hohe Geschwindigkeiten an ihrem Ausgang, da das Ziehgut bei jedem Durchgang durch einen Ziehstein eine höhere Materialgeschwindigkeit erreicht. Genau diese hohen Geschwindigkeiten führen zu den vorgenannten Problemen im Stand der Technik.

Um besonders schnell ein optimales Ziehergebnis zu erzielen, ist vorzugsweise vor jeder Ziehvorrichtung ein Ziehstein angeordnet, durch welchen das Ziehgut gezogen wird. Insbesondere, wenn eine Ziehgeschwindigkeit des Ziehgutes hinter einem Ziehstein wesentlich höher ist als die Ziehgeschwindigkeit des Ziehgutes vor dem jeweiligen Ziehstein, kann es unter Umständen vorteilhaft sein, wenn unterschiedliche Bauarten von Ziehvor-

richtungen hintereinander angeordnet sind. Beispielsweise kann es sinnvoll sein, hinter einer Ziehschlittenvorrichtung eine Raupenzugvorrichtung anzurichten, da mit einer Raupenzugvorrichtung in der Regel höhere Bearbeitungsgeschwindigkeiten erzielt werden können als mit einem gleichwertigen

5 Ziehschlitten. Somit könnten baulich besonders einfach große Geschwindigkeitsunterschiede in einzelnen Bereichen der Zieheinheit überbrückt werden.

Der Begriff „Endfertigung“ umfasst in vorliegender Angelegenheit jegliche Bearbeitungsvorrichtungen, die an dem Ziehgut über den eigentlichen Ziehvorgang hinaus eine Zwischenfertigung oder Endfertigung vornehmen. Beispielsweise kann die Endfertigung eine Richtvorrichtung, eine Trennvorrichtung, eine Umspulvorrichtung oder eine Wickelvorrichtung sowie Kombinationen unter diesen Vorrichtungen aufweisen.

10

Unter einer „Schnittstelle“ versteht man Bereiche der Ziehgutfertigungsanlage, welche sich zwischen einzelnen Bearbeitungsbereichen der Ziehgutfertigungsanlage befinden. Beispielsweise verkörpert der Übergangsbereich zwischen der Zieheinheit und der Endfertigung eine derartige Schnittstelle.

15

Mit der Bezeichnung „kontinuierliche Zuführung“ versteht man im Sinne der Erfindung das direkte Zuführen des Ziehgutes von der Zieheinheit zu der Endfertigung. Das Ziehgut gelangt dementsprechend unmittelbar und ohne

20 Umwege von der Zieheinheit in die Endfertigung, also insbesondere ohne, dass eine mechanische Zwischenbearbeitung des Ziehgutes erfolgt.

Das Ziehgut wird also nicht wie herkömmlich „batchweise“, beispielsweise in Körben, von der Zieheinheit zur Endfertigung geführt, sondern „online“ von einem Ausgang der Zieheinheit zu einem Eingang der Endfertigung gefördert. Hierbei steht das Ziehgut insbesondere ständig unter Kontrolle der

5 Anlage, sodass auch bei schnellen Geschwindigkeitswechseln, wie sie beispielweise bei einem Notaus auftreten können, das Ziehgut ständig geführt und somit unter Kontrolle ist. Hierdurch lässt sich die Sicherheit erheblich erhöhen.

Die kontinuierliche Zuführung hat gegenüber der batchweisen Zuführung

10 beispielsweise den Vorteil, dass das Ziehgut beim Bearbeiten insgesamt weniger Arbeitsprozesse und damit auch weniger Schnittstellen in der Ziehgutfertigungsanlage durchläuft und damit die Betriebssicherheit des gesamten Verfahrens erhöht ist.

Darüber hinaus wird die Aufgabe der Erfindung von einer Ziehgutferti-

15 gungsanlage mit einer mehrstufigen Zieheinheit und mit wenigstens einer Endfertigung gelöst, wobei ein Ausgang der Zieheinheit gegenüber einem Eingang der Endfertigung derart angeordnet ist, dass ein Ziehgut direkt von dem Zieheinheitsausgang zu dem Endfertigungseingang gelangt. Mittels einer derartigen Ziehgutfertigungsanlage kann das hier vorliegende Bearbei-

20 tungsverfahren vorteilhaft realisiert werden.

Der Begriff „direkt“ beschreibt im Sinne der Erfindung nicht nur unmittelbar gegenüberliegende Ein- und Ausgänge der Zieheinheit, sondern darüber hinaus auch Anordnungen bzw. eine Ziehgutfertigungsanlage, bei denen der

Ausgang einer Zieheinheit und der Eingang einer Endfertigung versetzt zu-
einander angeordnet sein können. Das Wesen des Begriffes „direkt“ ist im
Sinne der Erfindung nicht primär in einem Abstandsmass zwischen zwei
Bauteilen oder Baugruppen zu sehen. Wesentlich ist es hierbei vielmehr,
5 dass das Ziehgut kontinuierlich zwischen einem Ausgang der Zieheinheit
und dem Eingang der Endfertigung gefördert wird.

Eine derartige Anordnung zwischen dem Ausgang der Zieheinheit und dem
Eingang der Endfertigung ermöglicht es erst, dass das Ziehgut im Wesentli-
chen geradlinig zwischen der Zieheinheit und Endfertigung gefördert wird,
10 wobei auch gebogene Streckenabschnitte durch die Angabe „geradlinig“
erfasst sind, solange die Vorschubbewegung des Ziehgutes nicht zur Gänze
umgekehrt ist.

Da eine derartige Ziehgutfertigungsanlage wesentlich weniger Schnittstellen
zwischen einzelnen Bearbeitungsbereichen aufweist als dies bei herkömmli-
15 chen Ziehgutfertigungslien der Fall ist, ist die Gefahr einer Störung sowie
eine damit einhergehende Unfallgefahr für Bedienpersonal wesentlich ver-
ringert. Dies gilt insbesondere im Hinblick auf herkömmliche Ziehgutferti-
gungslien, bei welchen im Anschluss an eine Zieheinheit in einem Korb
gewickelt wird.

20 Darüber hinaus wird die Aufgabe der vorliegenden Erfindung von einem
Verfahren zum Bearbeiten von Ziehgut, insbesondere von Stangen und rohr-
förmigem Ziehgut aus Metall, gelöst, bei welchem das Ziehgut mittels einer
mehrstufigen Zieheinheit durch einen Ziehstein gezogen wird und das Zieh-

gut mit einer Temperatur oberhalb der Umgebungstemperatur einer Endfertigung zugeführt wird.

Eine besonders bevorzugte Verfahrensvariante sieht vor, dass das Ziehgut mit einer Temperatur oberhalb 30 °C oder oberhalb 80 °C, vorzugsweise oberhalb 100 °C, der Endfertigung zugeführt wird.

Liegt die Materialtemperatur des Ziehgutes oberhalb der Umgebungstemperatur, lässt sich das Ziehgut in der Regel mit wesentlich geringeren Bearbeitungskräften bearbeiten. Vorteilhafterweise sind durch die geringeren Bearbeitungskräfte die einzelnen Bearbeitungsprozesse wesentlich leichter zu

10 beherrschen, sodass sich die Gefahr einer Betriebsstörung und gegebenenfalls einer Gefährdung des Bedienpersonals wesentlich verringert.

Darüber hinaus wird die energetische Gesamtbilanz des gesamten Bearbeitungsverfahrens erheblich besser, da beispielweise die Energie, welche beim Ziehen des Ziehgutes aufgebracht wurde, in Form von Wärmeenergie im 15 weiteren Prozessverlauf wesentlich besser genutzt wird.

Zusätzlich ist auch der Einsatz kleinerer dimensionierter Werkzeuge als herkömmlich möglich, da ein erhitztes Ziehgut mit geringeren Kräften bearbeitet werden kann.

20 Vorteilhaft ist auch, dass das Ziehgut, welches mit einer Temperatur oberhalb der Umgebungstemperatur bearbeitet wird, zum einen wesentlich bessere Umformungseigenschaften aufweist und zum anderen die Gefahr einer Rissbildung, insbesondere an der Oberfläche des Ziehgutes, wesentlich ver-

ringert ist. Letzteres ist besonders vorteilhaft, wenn das Ziehgut bei der Endfertigung aufgewickelt oder aufgespult wird.

Eine weitere Verfahrensvariante sieht vor, dass das Ziehgut mit einem Hauptgeschwindigkeitsvektor entlang einer Bearbeitungsstrecke gefördert wird und der Hauptgeschwindigkeitsvektor kontinuierlich von einem Anfangsbereich der Zieheinheit zu einem Endbereich der Endfertigung zeigt. Vorteilhafterweise durchläuft das Ziehgut bzw. der Hauptgeschwindigkeitsvektor des Ziehgutes vom Anfangsbereich der Zieheinheit bis zum Endbereich der Endfertigung keine Umkehrbewegung – keine Richtungsumkehr der Bewegung des Ziehguts, also keinen Bewegungsrichtungswechsel der sich bewegenden Materialbahn, – sondern wird im Wesentlichen in nur eine Hauptrichtung bewegt. Hierdurch wird das gesamte Bearbeitungsverfahren bedeutend sicherer, da die bei dem eher geradlinig geführten Ziehgutes auftretenden Bearbeitungskräfte im Wesentlichen gleich gerichtet und deshalb gut beherrschbar sind. Darüber hinaus bedeutet eine Umkehrbewegung auch einen erheblichen Energieverlust, da das Ziehgut zunächst abgebremst und dann in entgegengesetzte Richtung wieder beschleunigt werden muss.

Unter dem Begriff „Bearbeitungsstrecke“ versteht man im vorliegenden Zusammenhang diejenige Strecke, auf welche das Ziehgut von einem Einlaufbereich der Zieheinheit zu einem Auslaufbereich der Endfertigung geführt und gefördert wird. Es versteht sich, dass diese Strecke neben einer geradlinigen Führung auch eine von der geradlinigen Führung abweichenden Führung, beispielsweise eine bogenförmige Führung, aufweisen kann, solange

das Ziehgut auf dem Weg bzw. auf der Strecke zwischen dem Einlaufbereich der Zieheinheit und dem Auslaufbereich der Endfertigung keine Richtungsumkehr durchläuft.

Wie Eingangs schon erwähnt, kann die mehrstufige Zieheinheit aus unterschiedlichen Ziehvorrichtungen zusammengesetzt sein. Um darüber hinaus die Ziehgutfertigungsanlage auch an unterschiedlichen Anforderungen hinsichtlich der Endfertigung eines Ziehgutes anpassen zu können, kann die Endfertigung wenigstens eine Richtvorrichtung und/oder wenigstens eine Trennvorrichtung aufweisen. Insbesondere im Zusammenspiel mit einer

5 Richtvorrichtung ist ein nahezu linearer Übergang zwischen Zieheinheit und Endfertigung vorteilhaft, da hierdurch die benötigte Richtenergie auf ein Minimum beschränkt werden kann.

10

Vorteilhafter Weise wird das Ziehgut unmittelbar nach dem Verlassen der Zieheinheit in der Endfertigung gerichtet und gegebenenfalls auf Länge geschnitten, ohne dass das Ziehgut zwischen der Zieheinheit und der Endfertigung zwischengelagert werden muss, wie es bei herkömmlichen Ziehgutfertigungslinien der Fall ist.

15

Es versteht sich, dass die Endfertigung neben einer Richtvorrichtung und/oder einer Trennvorrichtung kumulativ oder alternativ auch wenigstens eine Umspulvorrichtung und/oder wenigstens eine Aufwickelvorrichtung aufweisen kann.

20

Weitere Vorteile, Ziele und Eigenschaften der vorliegenden Erfindung werden anhand nachfolgender Erläuterung anliegender Zeichnung beschrieben, in welcher beispielhaft verschiedene Ziehgutfertigungsanlagen beschrieben sind.

5 Es zeigt

Figur 1 eine Ziehgutfertigungsanlage mit einer Zieheinheit aus zwei in Reihe geschalteter Raupenzügen und eine daran direkt anschließende Endfertigung mit einer Trennvorrichtung,

Figur 2 eine weitere Ziehgutfertigungsanlage mit einer Zieheinheit aus zwei in Reihe geschalteten Ziehschlittenmaschinen und eine daran direkt anschließende Endfertigung mit einer Wickelvorrichtung,

Figur 3 eine weitere Ziehgutfertigungsanlage mit einer Zieheinheit aus einem Raupenzug und einem Ziehschlitten, die in Reihe geschaltet sind, und mit einer daran anschließenden Endfertigung mit einer Richtvorrichtung und

Figur 4 eine letzte Ziehgutfertigungsanlage mit einer Zieheinheit aus einem Ziehschlitten und einem dahinter angeordneten Raupenzug sowie mit einer daran direkt anschließenden Endfertigung mit einer Trennvorrichtung.

20

Die in der Figur 1 gezeigte Ziehgutfertigungsanlage 100 besteht im Wesentlichen aus einer Zieheinheit 101 und einer Endfertigung 102. Die Zieheinheit 101 setzt sich aus zwei Raupenzügen 103 und 104 zusammen, die hintereinander angeordnet sind. Vor jedem Raupenzug 103 und 104 ist ein Ziehstein 5 105 bzw. 106 angeordnet. Die Endfertigung 102 besteht in diesem Ausführungsbeispiel aus einer Trennvorrichtung 107.

Die Zieheinheit 101 und die Endfertigung 102 der Ziehgutfertigungsanlage 100 sind derart gegenüber angeordnet, dass sich ein Ausgang 108 der Zieheinheit 101 und ein Eingang 109 der Endfertigung 102 unmittelbar gegenüber liegen. In diesem Ausführungsbeispiel liegen der Ausgang 108 der Zieheinheit 101 und der Eingang 109 der Endfertigung 102 derart gegenüber, dass ein Ziehgut 110, welches von den beiden Raupenzügen 103 und 104 in Richtung einer Bearbeitungsstrecke 111 durch die beiden Ziehsteine 105 und 106 gezogen wird, in einem Bereich 112, zwischen dem Ausgang 15 108 und dem Eingang 109 geradlinig von der Zieheinheit 101 zu der Endfertigung 102 gefördert wird.

Somit wird das Ziehgut 110 nach dem Verlassen des Ausganges 108 der Zieheinheit 101 online, dass heißt direkt und in diesem Ausführungsbeispiel geradlinig, dem Eingang 109 der Endfertigung 102 zugeführt. Hierdurch wird das Ziehgut 110 zwischen der Zieheinheit 101 und der Endfertigung 102 ohne eine nennenswerte Geschwindigkeitsveränderung bewegt, so dass das Ziehgut 110 in der Endfertigung 102 mit der gleichen Geschwindigkeit bearbeitet wird, mit welcher das Ziehgut 110 in der Zieheinheit 101 bearbei-

20

tet wird. Vorteilhafter Weise wird das Ziehgut 110 im Wesentlichen in allen Bereichen der Ziehgutfertigungsanlage 100 kontinuierlich bewegt und bearbeitet. Gegenüber der bekannten batchweisen Bearbeitung eines Ziehgutes 110 kann im vorliegenden Fall deshalb von einer „online“-Bearbeitung des 5 Ziehgutes 110 gesprochen werden.

Die Förderrichtung entlang der Bearbeitungstrecke 111 des Ziehgutes 110 erfährt also insbesondere von einem Zulaufbereich 113 der Zieheinheit 101 bis zu einem Ablaufbereich 114 der Endfertigung 102 keinerlei Umkehrung, sondern wird kontinuierlich in eine Richtung geführt. Die Förderrichtung 10 verläuft entlang der Bearbeitungsstrecke 111 von der Zieheinheit 102 in Richtung Endfertigung 102.

Dadurch, dass zwischen dem Ausgang 108 der Zieheinheit 101 und dem Eingang 109 der Endfertigung 102 keine weitere Bearbeitung, insbesondere keine weitere erhebliche mechanische Umformung des Ziehgutes 110 vorgenommen ist, wird das Ziehgut 110 vom Einlaufbereich 113 der Zieheinheit 101 15 bis zu einem Auslaufbereich 114 der Endfertigung 102 lediglich den Wesentlichen Umformprozessen unterzogen, sodass hierdurch die gesamte Bearbeitungszeit wesentlich verkürzt ist. Die schnellere Bearbeitungszeit ist hauptsächlich darauf zurück zu führen, dass das Ziehgut 110 der Endfertigung 102 nicht wie aus dem Stand der Technik bekannt batchweise zugeführt wird, sondern nunmehr online, also kontinuierlich zugeführt wird. 20

15 Darüber hinaus ist auf diese Weise das Ziehgut ständig unter definierter Kontrolle, sodass bei einem Notaus beispielsweise die Eigenbewegung des Ziehgutes nicht zu Betriebsstörungen führen kann.

5 Darüber hinaus ermöglicht die hohe Endgeschwindigkeit, die das Ziehgut erreicht, wenn er eine mehrstufige Zieheinheit durchläuft, einen besonders effektiven Einsatz der Endfertigung, insbesondere eines Umwicklers. Insbesondere wird hierdurch der Einsatz genau einer Endfertigung, insbesondere genau eines Umwicklers, für genau eine Zieheinheit wirtschaftlich.

10 Die in der Figur 2 gezeigte Ziehgutfertigungsanlage 200 besteht ebenfalls hauptsächlich aus einer Zieheinheit 201 und einer Endfertigung 202, wobei sich auch hier ein Ausgang 208 der Zieheinheit 201 und ein Eingang 209 der Endfertigung 202 unmittelbar gegenüber liegen. Dadurch wird ein Ziehgut 210 geradlinig von der Zieheinheit 201 zu der Endfertigung 202 transportiert.

15 Hierbei sind die Zieheinheit 201 und die Endfertigung 202 derart angeordnet, dass das Ziehgut 210 von einem Einlaufbereich 213 der Zieheinheit 201 bis zu einem Auslaufbereich 214 der Endfertigung 202 geradlinig entlang einer Förderstrecke 211 bewegt wird. In diesem Ausführungsbeispiel weist die Zieheinheit 201 zwei in Reihe geschaltete Ziehschlittenmaschinen 215 und 216 auf, die das Ziehgut 210 jeweils durch einen Ziehstein 205 und 206 ziehen. Die Endfertigung 202 weist einen Umwickler 217 auf, mit der das Ziehgut 210 auf eine Transporttrommel 218 aufgewickelt wird.

20

Die in der Figur 3 gezeigte Ziehfertigungsanlage 300 besteht aus einer Zieheinheit 301 und einer Endfertigung 302. Die Zieheinheit 301 hat als Ziehvorrichtungen zum einen einen vorderen Raupenzug 303 und zum anderen eine hintere Ziehschlittenmaschine 316. Die Endfertigung 302 weist eine Richtvorrichtung 317 sowie einen nicht dargestellten, aber der Anordnung nach Fig. 2 entsprechenden Umlwickler auf. Sowohl vor dem vorderen Raupenzug 303 als auch vor dem hinteren Ziehschlitten 316 ist jeweils ein Ziehstein 305 bzw. ein Ziehstein 306 angeordnet, durch welchen jeweils ein Ziehgut 310 gezogen wird. Auch in diesem Ausführungsbeispiel sind die Zieheinheit 301

5 und die Endfertigung 302 derart gegenüber angeordnet, dass sich ein Ausgang 308 der Zieheinheit 301 und ein Eingang 309 der Endfertigung 302 direkt gegenüber liegen. Hierdurch wird das Ziehgut 310 kontinuierlich und geradlinig von der Zieheinheit 301 zu der Endfertigung 302 gefördert. Es versteht sich, dass diesbezügliche, insbesondere auch im Rahmen der Eigen-

10 elastizität des Ziehguts liegende, kleinere Abweichungen von einer Geraden vorgesehen sein können. Insbesondere können Zwischenspeicher bzw. Speicherschleifen oder zwischen zwei Ziehschlittenmaschinen bzw. zwischen Ziehschlittenmaschine und Endfertigung gekrümmte Materialbahnabschnitte vorgesehen sein, da hierbei der prinzipielle Ansatz eines kontinuierlichen

15 Hauptgeschwindigkeitsvektors erhalten bleibt, da das Ziehgut seine Bewegungsrichtung bezüglich sich selbst nicht ändert, also nicht hin und her bewegt wird, sondern lediglich – gegebenenfalls – in einer Umkehrschleife oder ähnlichem geführt wird.

20

In der Figur 4 ist eine weitere Ziehgutfertigungsanlage 400 mit einer Zieheinheit 401 und mit einer Endfertigung 402 illustriert. Die Zieheinheit 401 besteht aus einem vorderen Ziehschlitten 415 und einem dahinter angeordneten Raupenzug 404. Die Endfertigung 402 umfasst eine Trennvorrichtung 5 407 zum Ablängen des gezogenen Ziehgutes 410.

Die Kombination zwischen ersten Ziehschlitten 415 und zweitem Raupenzug 404 ist insoweit vorteilhaft vorstellbar, da das Ziehgut 410 hinter dem zweiten Ziehstein 406 mit einer höheren Geschwindigkeit gefördert werden muss, als dies hinter dem ersten Ziehstein 403 der Fall ist. Da ein Raupenzug 404 im Allgemeinen höhere Fördergeschwindigkeiten erreicht als eine Ziehschlittenmaschine 415, ist eine derartige Kombination zwischen erster Ziehschlittenmaschine 415 und einen dahinter in Reihe geschalteten Raupenzug 404 vorteilhaft, insoweit eine Ziehschlittenanordnung in der Regel kostengünstiger ist. Auch hinsichtlich der Ziehgutfertigungsanlage 400 wird 10 das Ziehgut 410 von dem Ausgang 408 der Zieheinheit 401 zu dem Eingang 409 der Endfertigung 402 kontinuierlich und geradlinig gefördert. 15

X8

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Bearbeiten von Ziehgut (110), insbesondere von stangen- und rohrförmigen Ziehgut aus Metall, bei welchem das Ziehgut (110) mittels einer mehrstufigen Zieheinheit (101) durch einen Ziehstein (105, 106) gezogen wird, *dadurch gekennzeichnet, dass* das Ziehgut nach dem Verlassen der mehrstufigen Zieheinheit (101) kontinuierlich einer Endfertigung (102) zugeführt wird.
5
2. Verfahren zum Bearbeiten von Ziehgut (110), insbesondere von stangen- und rohrförmigen Ziehgut aus Metall, bei welchem das Ziehgut (110) mittels einer mehrstufigen Zieheinheit (101) durch einen Ziehstein (105, 106) gezogen wird, *dadurch gekennzeichnet, dass* das Ziehgut (110) mit einer Temperatur oberhalb einer Umgebungstemperatur einer Endfertigung (102) zugeführt wird.
10
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet, dass* das Ziehgut (110) mit einer Temperatur oberhalb 30 °C oder oberhalb 80 °C, vorzugsweise oberhalb 100 °C, der Endfertigung (102) zugeführt wird.
15
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, *dadurch gekennzeichnet, dass* das Ziehgut (110) mit einem Hauptgeschwindigkeitsvektor (111) entlang einer Bearbeitungsstrecke befördert wird und der Hauptgeschwindigkeitsvektor (111) kontinuierlich von einem Einlauf
20

bereich (113) der Zieheinheit (101) zu einem Auslaufbereich (114) der Endfertigung (102) zeigt.

5. Ziehgutfertigungsanlage (100) mit einer mehrstufigen Zieheinheit (101) und mit wenigstens einer Endfertigung (102), *dadurch gekennzeichnet, dass* ein Ausgang (108) der Zieheinheit (101) gegenüber einem Eingang (109) der Endfertigung (102) derart angeordnet ist, dass ein Ziehgut (110) direkt von dem Zieheinheitsausgang (108) zu dem Endfertigungseingang (109) gelangt.
10. 6. Ziehgutfertigungsanlage (100) nach Anspruch 5, *dadurch gekennzeichnet, dass* die Endfertigung (102) wenigstens eine Richtvorrichtung (317) und/oder wenigstens eine Trennvorrichtung (107) aufweist.
15. 7. Ziehgutfertigungsanlage (100) nach einem der Ansprüche 5 oder 6, *dadurch gekennzeichnet, dass* die Endfertigung (102) wenigstens eine Umspulvorrichtung und/oder wenigstens eine Aufwickelvorrichtung (217) aufweist.

Zusammenfassung

Um hinsichtlich Verfahren zum Bearbeiten von Ziehgut die Sicherheit während einer Bearbeitung zu erhöhen, schlägt die Erfindung ein Verfahren zum Bearbeiten von Ziehgut; insbesondere von stangen- und rohrförmigen Ziehgut aus Metall vor, bei welchem das Ziehgut mittels einer mehrstufigen Zieheinheit durch Ziehsteine gezogen wird und das Ziehgut nach dem Verlassen der mehrstufigen Zieheinheit kontinuierlich einer Endfertigung zugeführt wird.

Fig. 1

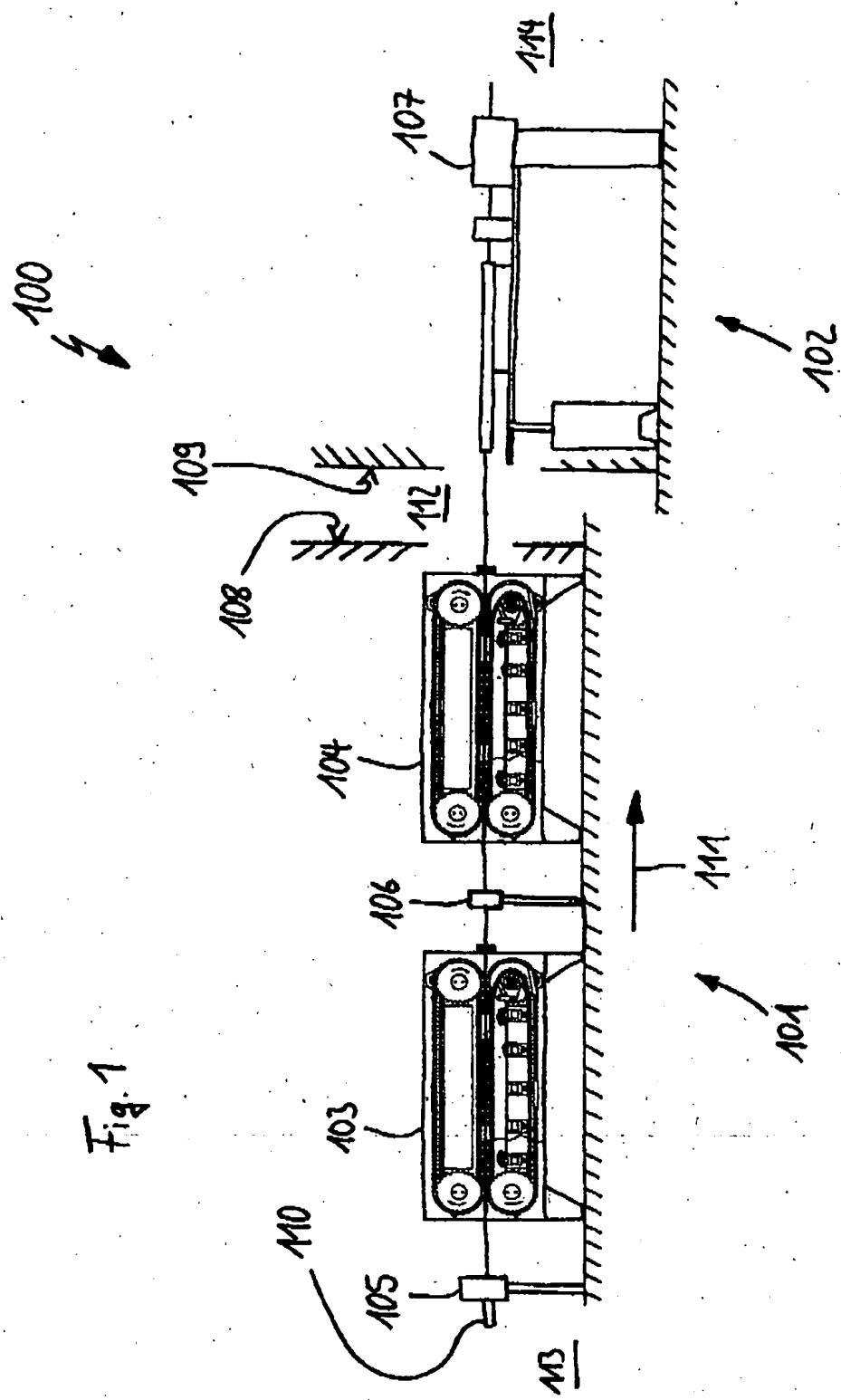
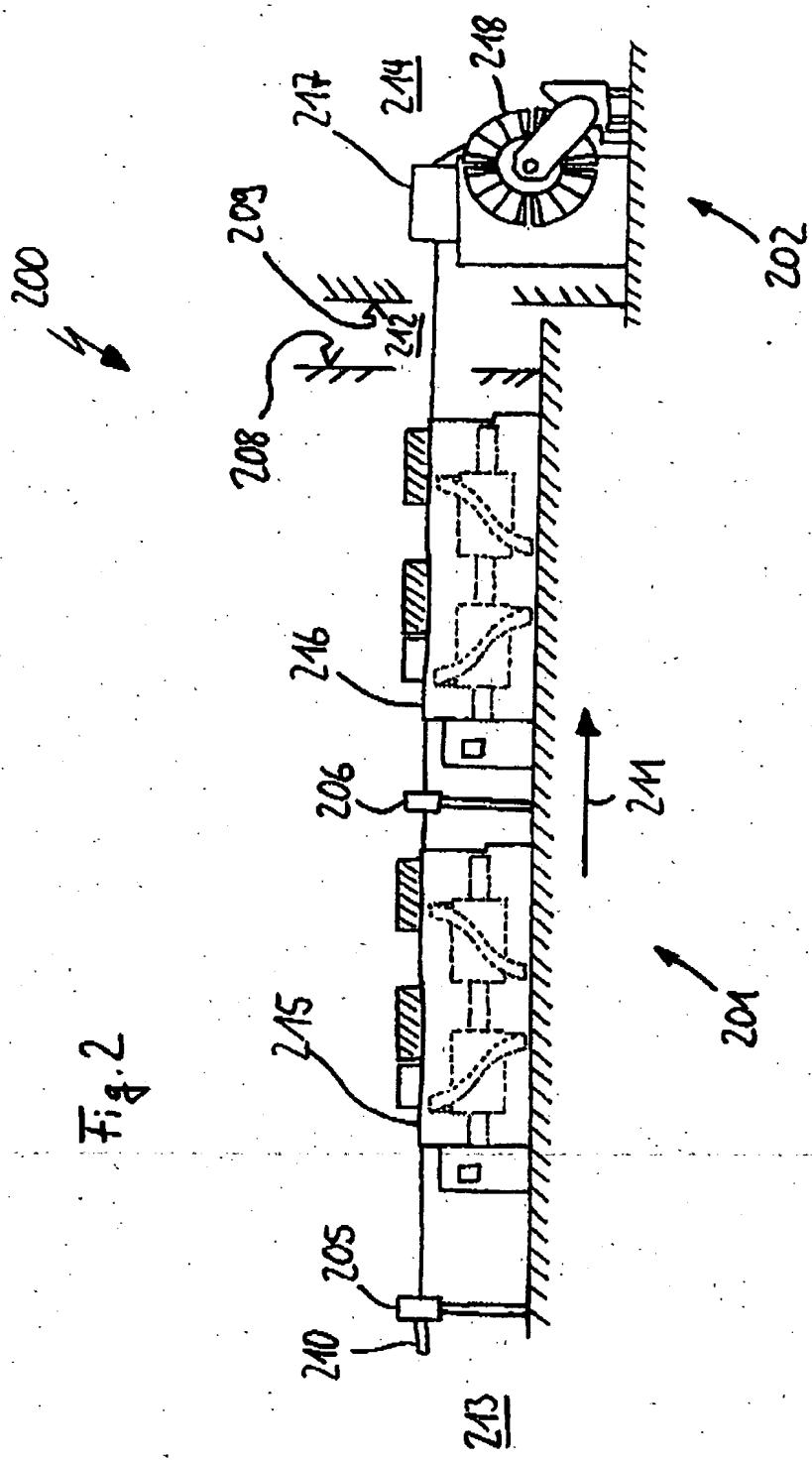
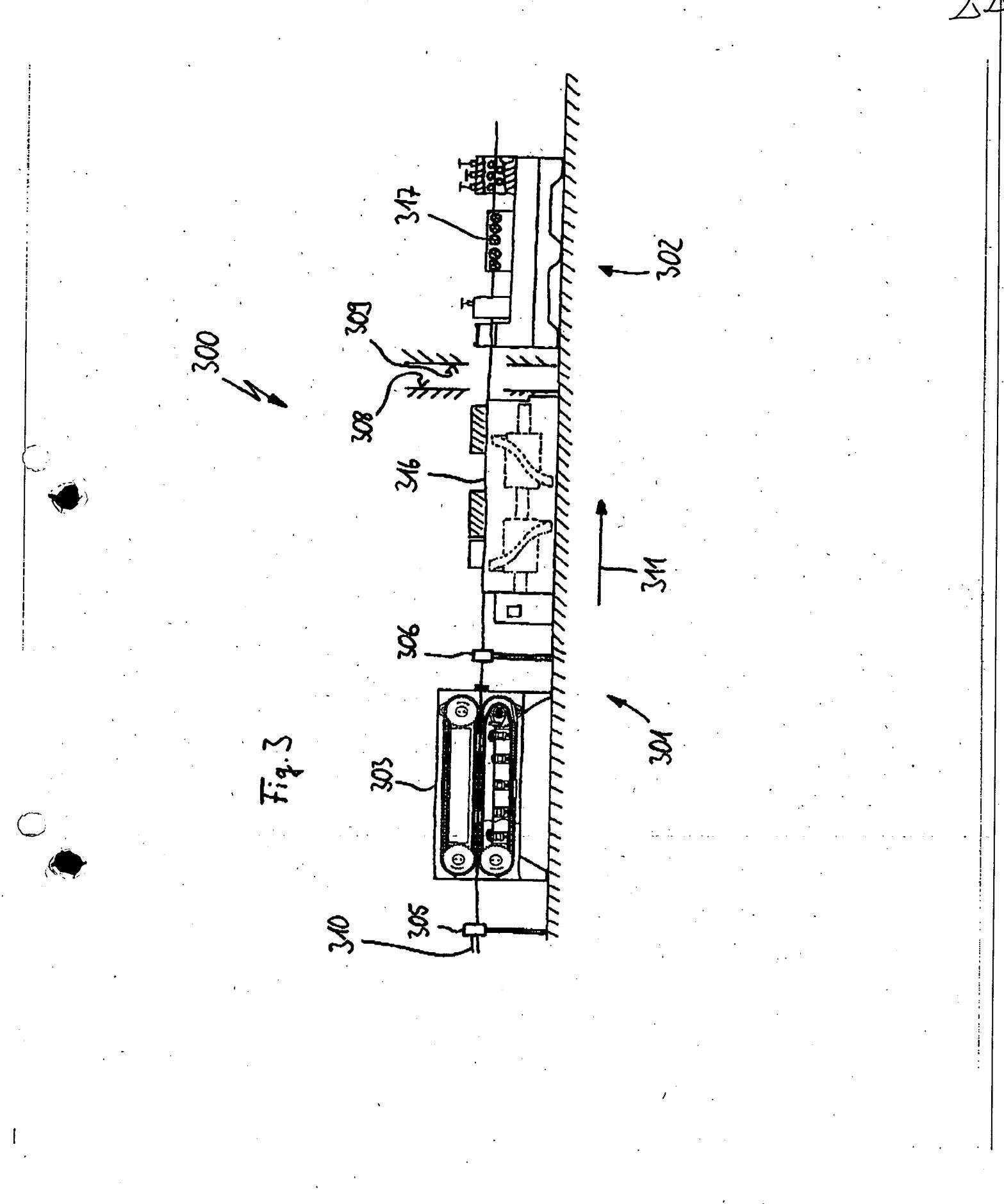
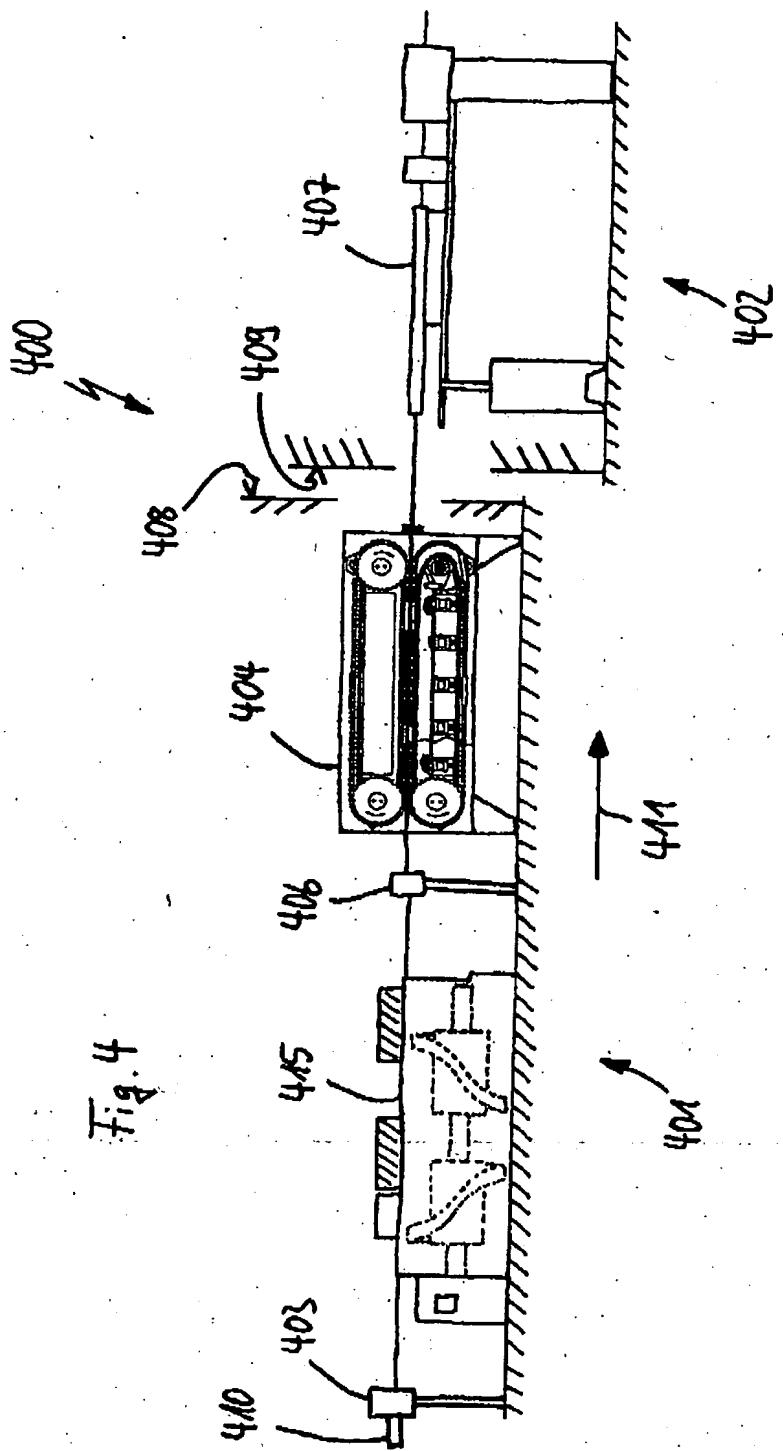


Fig. 2







**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

BLACK BORDERS

IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

FADED TEXT OR DRAWING

BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

GRAY SCALE DOCUMENTS

LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.